

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-163078

(43)Date of publication of application : 06.06.2003

(51)Int.Cl.

H05B 33/04  
H05B 33/14

(21)Application number : 2001-362031

(71)Applicant : HITACHI LTD  
HITACHI DEVICE ENG CO LTD

(22)Date of filing : 28.11.2001

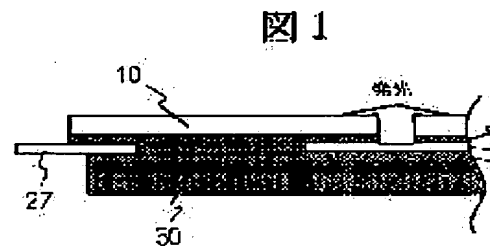
(72)Inventor : MIWA HIROAKI  
ISHII KATSUHIKO  
KOBAYASHI SETSUO  
MORI YUJI

## (54) DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display which uses an electroluminescent element and is thinner than before.

SOLUTION: There are provided a substrate (10), an electroluminescent element (30) provided on the substrate, and a protecting film (50) which covers the electroluminescent element. The protective film is a synthetic resin film of chemical reaction setting type of, for example, epoxy, urethan, acrylic, vinyl, or silicon. The protecting film comprises a first protecting film that covers the electroluminescent element, and a second protecting film that covers the first protecting film. The water absorption of the second protecting film is higher than that of the first protective film, otherwise, the elasticity or hardness of the second protecting film is higher than that of the first protecting film.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.09.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-163078

(P2003-163078A)

(43) 公開日 平成15年6月6日(2003.6.6)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 5 B 33/04

33/14

識別記号

F I

H 0 5 B 33/04

33/14

データベース(参考)

3 K 0 0 7

A

審査請求 未請求 請求項の数31 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-362031(P2001-362031)

(22) 出願日 平成13年11月28日(2001.11.28)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233088

日立デバイスエンジニアリング株式会社

千葉県茂原市早野3681番地

(72) 発明者 三輪 広明

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所ディスプレイグループ内

(74) 代理人 100083552

弁理士 秋田 収喜

最終頁に続く

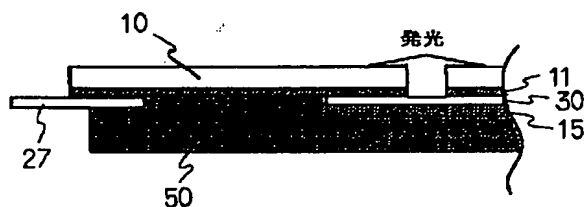
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 従来よりも薄型化を図ることが可能な、エレクトロルミネッセンス素子を用いた表示装置を提供する。

【解決手段】 基板(10)と、基板上に設けられるエレクトロルミネッセンス素子(30)と、エレクトロルミネッセンス素子を覆う保護膜(50)とを備える。ここで、保護膜は、例えば、エポキシ系、ウレタン系、アクリル系、ビニル系、あるいは、シリコン系の化学反応硬化型の合成樹脂膜である。また、この保護膜は、エレクトロルミネッセンス素子を覆う第1の保護膜と、第1の保護膜を覆う第2の保護膜とで構成される。ここで、第2の保護膜は、吸水率が、第1の保護膜の吸水率よりも大きく、あるいは、第2の保護膜は、弾性率または硬度が、第1の保護膜の弾性率または硬度よりも大きい。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明基板と、前記透明基板上に設けられるエレクトロルミネッセンス素子と、前記エレクトロルミネッセンス素子を覆う保護膜とを備えることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 前記保護膜は、化学反応硬化型の合成樹脂膜であることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】 前記化学反応硬化型の合成樹脂膜は、エポキシ系、ウレタン系、アクリル系、ビニル系、あるいは、シリコン系の合成樹脂膜であることを特徴とする請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】 前記化学反応硬化型の合成樹脂膜は、無機充填剤、吸湿剤、あるいは、吸着剤を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】 前記保護膜は、不透明な保護膜であることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 6】 基板と、前記基板上に設けられるエレクトロルミネッセンス素子と、前記エレクトロルミネッセンス素子を覆う透明な保護膜とを備えることを特徴とする表示装置。

【請求項 7】 前記透明な保護膜は、リタレーションが 20 nm 以下であることを特徴とする請求項 6 に記載の表示装置。

【請求項 8】 基板と、前記基板上に設けられるエレクトロルミネッセンス素子と、前記エレクトロルミネッセンス素子を覆う保護膜とを備え、前記保護膜は、硬度がショア硬度 A 20～80 の化学反応硬化型の合成樹脂膜であることを特徴とする表示装置。

【請求項 9】 前記化学反応硬化型の合成樹脂膜は、エポキシ系、ウレタン系、アクリル系、ビニル系、あるいは、シリコン系の合成樹脂膜であることを特徴とする請求項 8 に記載の表示装置。

【請求項 10】 基板と、前記基板上に設けられるエレクトロルミネッセンス素子と、前記エレクトロルミネッセンス素子を覆う第 1 の保護膜と、前記第 1 の保護膜を覆う第 2 の保護膜とを備えることを特徴とする表示装置。

【請求項 11】 前記第 2 の保護膜は、吸水率が、前記第 1 の保護膜の吸水率よりも大きいことを特徴とする請求項 10 に記載の表示装置。

【請求項 12】 前記第 2 の保護膜は、弾性率または硬度が、前記第 1 の保護膜の弾性率または硬度よりも大きいことを特徴とする請求項 10 に記載の表示装置。

【請求項 13】 基板と、

前記基板上に設けられるエレクトロルミネッセンス素子と、

前記エレクトロルミネッセンス素子を覆う第 1 の保護膜と、

前記第 1 の保護膜を覆う第 2 の保護膜とを備え、

前記第 1 の保護膜および前記第 2 の保護膜の少なくとも一方は、化学反応硬化型の合成樹脂膜であることを特徴とする表示装置。

【請求項 14】 前記化学反応硬化型の合成樹脂膜は、エポキシ系、ウレタン系、アクリル系、ビニル系、あるいは、シリコン系の合成樹脂膜であることを特徴とする請求項 13 に記載の表示装置。

【請求項 15】 前記第 2 の保護膜は、吸水率が、前記第 1 の保護膜の吸水率よりも大きいことを特徴とする請求項 13 に記載の表示装置。

【請求項 16】 前記第 2 の保護膜は、弾性率または硬度が、前記第 1 の保護膜の弾性率または硬度よりも大きいことを特徴とする請求項 13 に記載の表示装置。

【請求項 17】 基板と、前記基板上に設けられるエレクトロルミネッセンス素子と、

前記エレクトロルミネッセンス素子上に順次積層されて設けられる n 個の保護膜とを備え、

前記 n 個の保護膜の少なくとも一つは、化学反応硬化型の合成樹脂膜であることを特徴とする表示装置。

【請求項 18】 前記化学反応硬化型の合成樹脂膜は、エポキシ系、ウレタン系、アクリル系、ビニル系、あるいは、シリコン系の合成樹脂膜であることを特徴とする請求項 17 に記載の表示装置。

【請求項 19】 前記エレクトロルミネッセンス素子を覆う保護膜を第 1 の保護膜、前記第 1 の保護膜上に順次積層されて設けられる保護膜を、第 2 の保護膜ないし第 n の保護膜とすると、前記各保護膜の吸水率が下記式を満足することを特徴とする請求項 17 に記載の表示装置。

第 1 の保護膜の吸水率 < 第 2 の保護膜の吸水率 < … < 第 n の保護膜の吸水率

【請求項 20】 前記エレクトロルミネッセンス素子を覆う保護膜を第 1 の保護膜、前記第 1 の保護膜上に順次積層されて設けられる保護膜を、第 2 の保護膜ないし第 n の保護膜とすると、前記各保護膜の弾性率または硬度が下記式を満足することを特徴とする請求項 17 に記載の表示装置。

第 1 の保護膜の弾性率または硬度 < 第 2 の保護膜の弾性率または硬度 < … < 第 n の保護膜の弾性率または硬度

【請求項 21】 基板と、前記基板上に設けられるエレクトロルミネッセンス素子と、

前記エレクトロルミネッセンス素子を覆う保護膜と、前記保護膜を覆うガラス、あるいは金属膜とを備えるこ

とを特徴とする表示装置。

【請求項22】 前記保護膜は、透明な保護膜であり、前記透明な保護膜は、リタレーションが20nm以下であることを特徴とする請求項21に記載の表示装置。

【請求項23】 前記保護膜は、化学反応硬化型の合成樹脂膜であることを特徴とする請求項21に記載の表示装置。

【請求項24】 前記化学反応硬化型の合成樹脂膜は、エポキシ系、ウレタン系、アクリル系、ビニル系、あるいは、シリコン系の合成樹脂膜であることを特徴とする請求項23に記載の表示装置。 10

【請求項25】 基板と、  
前記基板上に設けられるエレクトロルミネッセンス素子と、  
前記エレクトロルミネッセンス素子を覆う透明な保護膜と、  
前記保護膜上に配置される光電変換素子とを備えることを特徴とする表示装置。

【請求項26】 前記保護膜は、化学反応硬化型の合成樹脂膜であることを特徴とする請求項25に記載の表示装置。 20

【請求項27】 前記化学反応硬化型の合成樹脂膜は、エポキシ系、ウレタン系、アクリル系、ビニル系、あるいは、シリコン系の合成樹脂膜であることを特徴とする請求項26に記載の表示装置。

【請求項28】 基板と、  
前記基板上に設けられるエレクトロルミネッセンス素子と、  
前記エレクトロルミネッセンス素子を覆うとともに、表面に凹凸形状を有しない保護膜とを備えることを特徴とする表示装置。 30

【請求項29】 前記保護膜は、化学反応硬化型の合成樹脂膜であることを特徴とする請求項28に記載の表示装置。

【請求項30】 前記化学反応硬化型の合成樹脂膜は、エポキシ系、ウレタン系、アクリル系、ビニル系、あるいは、シリコン系の合成樹脂膜であることを特徴とする請求項29に記載の表示装置。

【請求項31】 前記保護膜に固定され、前記表示装置を取り付けるための固定部材を備えることを特徴とする請求項28に記載の表示装置。 40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示装置に係わり、特に、有機エレクトロルミネッセンス(Electro Luminescence)素子を用いたエレクトロルミネッセンス表示装置に適用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、有機エレクトロルミネッセンス素子を用いたエレクトロルミネッセンス表示装置(以下、 50

OLED表示装置という)が、CRTや、液晶表示装置に代わる次世代のフラットディスプレイ装置として注目されている。このOLED表示装置は、液晶表示装置などの現行のフラットディスプレイ装置と比較して、

(1)発光に必要な電圧が10V以下と低く、消費電力を小さくできる、(2)自発光型であるのでバックライトが不要である、(3)同じ自発光型のプラズマ表示装置のような真空構造が不要であり、軽量化、薄型化に適している、(4)応答時間が数μ秒と短く、視野角が170度以上と広い等の特徴を有している。なお、このような技術は、例えば、下記文献(イ)に記載されている。

(イ)「有機ELパネルの高精細化に向け回路の基本特許を取得」、日経エレクトロニクス、2000.4.24(no.768), pp.163~170、2000年4月24日

【0003】前述したOLED表示装置は、陽極および陰極の形状により、単純マトリクス方式のOLED表示装置と、アクティブマトリクス方式のOLED表示装置とに大別されるが、OLED表示素子の基本構造は同じである。図9は、OLED表示素子の基本構造を示す断面図である。図9に示すように、OLED表示素子は、ガラス基板10上に、ITO(Indium Thin Oxide)等の透明電極から成る陽極11、正孔輸送層12、発光層13、電子輸送層14、陰極15が、この順番で積層されて構成される。陽極11と陰極15との間に電圧を印加すると、陽極11から注入された正孔と、陰極15から注入された電子とが発光層13の内部で再結合し、発光層13を形成する有機分子を励起して励起子が生じ、この励起子が放射失活する過程で発光層13から光が放たれ、この光が透明な陽極11からガラス基板10を介して外部へ放出されて発光する。以下、正孔輸送層12、発光層13および電子輸送層14から成る多層膜を、OLED膜30という。単純マトリクス方式のOLED表示装置は、図9に示す陽極11と陰極15とを、OLED膜30を挟んで互いに直交する多数のストライプ電極で構成し、陽極11となる多数のストライプ電極と、陰極15となる多数のストライプ電極との交点の画素に駆動電圧を印加する。また、アクティブマトリクス方式のOLED表示装置は、各画素毎に陽極11を形成し、この陽極11に、各画素毎に設けられる能動素子、例えば、TFT(薄膜トランジスタ; Thin Film Transistor)を介して駆動電圧を印加する。

【0004】図10は、従来のOLED表示装置の構造を示す模式断面図である。図10に示すOLED表示装置は、表示面となるガラス基板10と、このガラス基板10上に、接着剤21で接着シールされる封止缶20とで構成される。なお、接着剤21は紫外線硬化型樹脂で構成される。ガラス基板10には、陽極11、OLED膜30、および陰極15が形成され、前述したように、OLED膜30は、正孔輸送層12、発光層13および

電子輸送層14から成る多層膜で形成される。OLED膜30の発光層13で発光した光は、図10に矢印で示すように、ガラス基板10側に放出される。また、封止缶20は、ステンレスなどの金属で構成され、図10に示すように、封止缶20の一部に凹部22が形成され、この凹部内には、テープ25によって、乾燥剤23が固定、収納されている。前記凹部22は、封止缶20の略中央部に設けられる。また、封止缶20と、ガラス基板10とで囲まれた封止空間26には、乾燥し、かつ不活性な気体（例えば、窒素ガス）が封入されている。なお、図10に示すOLED表示装置は、単純マトリクス方式のOLED表示装置であり、陽極11となる多数のストライプ電極と、陰極15となる多数のストライプ電極とが、OLED膜30を挟んで直交するように形成される。但し、図10では、陽極11となる多数のストライプ電極、陰極15となる多数のストライプ電極の図示は省略している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前記したOLED表示装置では、陰極15は、 $Mg/Ag$ 、 $LiF/Al$ 、あるいは、 $Ca/Al$ などで構成される。そして、OLED膜30および陰極15は、水、酸素、熱あるいは紫外線に対して耐性が低く、特に、水は、OLED膜30に多大な影響を与えて、発光が阻害されて非発光となった、所謂、ダークスポットと言われる欠陥の最大の原因となる。このため、信頼性の高いOLED表示装置を実現するためには、これらの要素が、前述のOLED膜30および陰極15に侵入するのを防止する必要がある。そこで、従来のOLED表示装置にあっては、OLED表示装置の製作時に、封止缶20で封止される封止空間26内に、乾燥した不活性な気体（例えば、露点（露点） $-80^{\circ}C$ 以下の窒素ガス）を封入している。この状態を、パネル化した後も保ちつづけることが必要であるが、接着剤21を介して、外気の水分子が封止空間内に侵入することが考えられる。そこで、パネル化された後に外部より侵入した水分子を吸収して、封止空間26内を、常時封止時の適切な乾燥状態に保つために乾燥剤23が封入される。そして、図10に示すように、乾燥剤23は、封止缶20の凹部22に実装されている。

【0006】そのため、従来のOLED表示装置は、表示装置の厚み（図10に示すh1）が厚くなるという問題点があった。例えば、従来のOLED表示装置は、厚さが7mm程度となり、従来の液晶表示モジュールの厚さ（バックライトを含む厚さ）が、約9mmであることを考慮すれば、従来のOLED表示装置は、それほど薄型化が図られていない。このように、従来のOLED表示装置は、薄型化を図ることが可能となるというOLED表示素子の特徴が生かされていない。また、従来のOLED表示装置では、ガラス基板10に、金属（例えば、ステンレス）で構成される封止缶20を接着部21

でシールする構造となっている。そのため、封止缶20とガラス基板10との間の接着部面積が小さく、この接着部21を介して、ガラス基板10と封止缶20とで封止される封止空間内に、外部より水が侵入し、表示劣化が起りやすい、あるいは、外部からの応力により、ガラス基板10から封止缶20が剥離しやすいという問題点があった。また、従来のOLED表示装置では、ガラス基板10と封止缶20とで封止される封止空間内の圧力と、外部圧力との間に差異が生じやすく、リークパスが生じやすくなるという問題点もあった。さらに、従来のOLED表示装置では、凹状の封止缶20が必要であるため、製造コストが高くなるという問題点があった。その上、封止缶20として、ステンレスなどの金属を使用する関係上、それほど、軽量化を図ることができないという問題点もあった。

【0007】本発明は、前記従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、エレクトロルミネッセンス素子を用いた表示装置において、従来よりも薄型化を図ることが可能となる技術を提供することにある。また、本発明の他の目的は、エレクトロルミネッセンス素子を用いた表示装置において、従来よりも軽量化を図ることが可能となる技術を提供することにある。また、本発明の他の目的は、エレクトロルミネッセンス素子を用いた表示装置において、従来よりも透湿性を向上させることが可能となる技術を提供することにある。また、本発明の他の目的は、エレクトロルミネッセンス素子を用いた表示装置において、従来よりも製造コストを低減させることが可能となる技術を提供することにある。本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかにする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記の通りである。本発明は、基板上に設けられるエレクトロルミネッセンス素子を備える表示装置において、エレクトロルミネッセンス素子上に密着して形成され、前記エレクトロルミネッセンス素子を覆う保護膜を設けたことを特徴とする。この保護膜は、例えば、化学反応硬化型の合成樹脂膜（例えば、エポキシ系、ウレタン系、アクリル系、ビニル系、あるいは、シリコン系の合成樹脂膜）で構成される。このように、本発明によれば、従来のように、基板上に接着剤を介して封止缶を接着し、この封止缶で、基板上に設けられるエレクトロルミネッセンス素子を覆う代わりに、エレクトロルミネッセンス素子を覆う保護膜を、任意の形状および任意の厚さで形成するようにしたので、従来よりも、表示装置の薄型化、並びに、軽量化を図ることが可能となる。また、本発明では、保護膜を、エレクトロルミネッセンス素子の全面に密着して形成するようにしたので、従来よ

りも、表示装置の透湿性を向上させることが可能となる。

【0009】また、本発明では、保護膜として、硬度がショア硬度A20～80の化学反応硬化型の合成樹脂膜を使用するようにしたので、従来よりも、表示装置の強度を向上させることが可能となる。また、本発明では、保護膜が、エレクトロルミネッセンス素子上に順次積層\*

第1の保護膜の吸水率<第2の保護膜の吸水率<…<第nの保護膜の吸水率

..... (1)

第1の保護膜の弾性率または硬度<第2の保護膜の弾性率または硬度<…<第

nの保護膜の弾性率または硬度

..... (2)

また、本発明では、保護膜を覆うガラス、または、金属膜、あるいは、光電変換素子（例えば、太陽電池）を備える。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。なお、実施の形態を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

【実施の形態1】図1は、本発明の実施の形態1のOLED表示装置の概略構成を示す要部断面図である。図1に示すように、本実施の形態において、表示面となるガラス基板10上には、陽極11、OLED膜30、および陰極15が形成され、前述したように、OLED膜30は、正孔輸送層12、発光層13および電子輸送層14から成る多層膜で形成される。OLED膜30の発光層13で発光した光は、図1に矢印で示すように、ガラス基板10側に放出される。なお、本実施の形態のOLED表示装置も、単純マトリクス方式のOLED表示装置であり、陽極11となる多数のストライプ電極と、陰極15となる多数のストライプ電極とが、OLED膜30を挟んで直交するように形成される。但し、図1では、陽極11となる多数のストライプ電極、陰極15となる多数のストライプ電極の図示は省略している。

【0011】本実施の形態では、従来の封止缶20に代えて、陽極11、OLED膜30、および陰極15上に密着して形成され、陽極11、OLED膜30、および陰極15を覆う保護膜50を設けたことを特徴とする。この保護膜50は、化学反応硬化型の合成樹脂膜（例えば、エポキシ系、ウレタン系、アクリル系、ビニル系、あるいは、シリコン系等）で構成される。即ち、本実施の形態の保護膜50は、エポキシ系、ウレタン系、アクリル系、ビニル系、あるいは、シリコン系等のモノマ、あるいは、オリゴマの化学反応型組成物を用い、室温硬化、加熱硬化、あるいは、光硬化により硬化させて形成する。なお、この保護膜50には、無機充填剤（例えば、シリカ、アルミナ等）、吸湿剤（アルカリ金属土類系酸化物等）、あるいは、吸着剤（炭化物、モレキュラシープ等）が、必要に応じて添加される。図1に示す

\*されるn個の保護膜とで構成され、エレクトロルミネッセンス素子を覆う保護膜を第1の保護膜、第1の保護膜上に順次積層されて設けられる保護膜を、第2の保護膜ないし第nの保護膜とすると、各保護膜が下記(1)式、あるいは、(2)式を満足する。

【数1】

OLED表示装置では、化学反応型組成物として、液状の反応型のものを使用し、キャストにより選択的に保護膜50を形成したものである。この図1に示すOLED表示装置では、選択的な硬化により、任意形状および任意の厚さの保護膜50を形成することが可能である。図1では、この保護膜50は、陽極11、OLED膜30、および陰極15上ばかりでなく、陽極11に接続されるフレキシブルプリント配線基板27も覆うように、ガラス基板10の全面に形成されている。

【0012】このように、本実施の形態によれば、従来のように、封止缶20で、陽極11、OLED膜30、および陰極15を覆う代わりに、陽極11、OLED膜30、および陰極15を覆う保護膜50を形成するようにしたので、封止缶20および乾燥剤23がなくなり、従来よりも、OLED表示装置の薄型化、並びに、軽量化を図ることが可能となる。また、本実施の形態では、保護膜50を、陽極11、OLED膜30、および陰極15の全面に密着して形成するようにしたので、従来よりも、OLED表示装置の透湿性を向上させることが可能となる。また、本実施の形態において、保護膜50により、陽極11、OLED膜30、および陰極15を覆うようにしたので、外部から応力が印加されても、保護膜50が剥離することがなく、その上、保護膜50として、硬度がショア硬度A20～80の化学反応硬化型の合成樹脂膜を使用することにより、従来よりも、OLED表示装置の強度を向上させることが可能となる。さらに、本実施の形態では、凹状の封止缶20が必要ないので、部品点数を削減でき、製造コストを低減することが可能となる。

【0013】図2ないし図5は、本実施の形態のOLED表示装置の変形例の概略構成を示す要部断面図である。図2に示すOLED表示装置は、化学反応型組成物として、液状の低粘度反応型のものを使用し、薄膜コートして保護膜50を形成したものである。この図2に示すOLED表示装置では、より薄型化、低コスト化、軽量化を図ることが可能となる。図3に示すOLED表示装置は、化学反応型組成物として、液状の低硬度高粘度反応型のものを使用し、ポッティングコートして、周辺

コーナを曲率化した保護膜50を形成したものである。この図3に示すOLED表示装置では、周辺コーナが丸みをおびているため、外部応力による破損を防止することが可能となる。図4に示すOLED表示装置は、フレキシブルプリント配線基板27の端子部を除いて、保護膜50を形成し、フレキシブルプリント配線基板27の端子部上に、FPC接着剤29を形成したものである。図5に示すOLED表示装置は、アッセンブリ用の固定部材（例えば、取り付け金具）29を、保護膜50と一体に形成したものである。この図5に示すOLED表示装置では、固定部材53が、予めOLED表示装置に一定に形成されているので、周辺部材の部品点数を削減でき、より低コスト化を図ることが可能となる。

【0014】〔実施の形態2〕図6は、本発明の実施の形態2のOLED表示装置の概略構成を示す要部断面図である。本実施の形態のOLED表示装置は、保護膜50として、陽極11、OLED膜30、および陰極15を覆う第1の保護膜50aと、第1の保護膜50aを覆う第2の保護膜50bとの多層積層膜で構成した点で、前述の実施の形態1のOLED表示装置との相異なる。ここで、第1の保護膜50aおよび第2の保護膜50bの少なくとも一方は、例えば、化学反応硬化型の合成樹脂膜で構成される。即ち、前述の実施の形態1の保護膜50と同様、エポキシ系、ウレタン系、アクリル系、ビニル系、あるいは、シリコン系等のモノマ、あるいは、オリゴマの化学反応型組成物を用い、室温硬化、加熱硬化、あるいは、光硬化により硬化させて形成する。なお、この保護膜（50a、50b）には、無機充填剤\*

第1の保護膜の吸水率<第2の保護膜の吸水率<…<第nの保護膜の吸水率

..... (1)

あるいは、各保護膜の弾性率または硬度が下記(2)式 ※【数3】  
を満足する必要がある。 ※

第1の保護膜の弾性率または硬度<第2の保護膜の弾性率または硬度<…<第  
nの保護膜の弾性率または硬度

..... (2)

【0016】〔実施の形態3〕図7は、本発明の実施の形態3のOLED表示装置の概略構成を示す要部断面図である。本実施の形態のOLED表示装置は、以下の点で前述の実施の形態1のOLED表示装置と相異なる。

(1) OLED膜30の発光層13で発光した光が、図7に矢印で示すように、保護膜50側に放出される点。

(2) 保護膜50上に、ガラス（または金属膜）51を形成した点

そのため、本実施の形態では、保護膜50は、透明なものが使用され、さらに、OLED膜30の基板10側に陰極15が形成され、OLED膜30の保護膜50側に陽極11が形成されている。ここで、保護膜50は、リタデーション（複屈折率）が20nm以下であることが好ましい。このように、本実施の形態では、保護膜50上に、ガラスまたは金属膜51を形成したので、耐湿

\*（例えば、シリカ、アルミナ等）、吸湿剤（アルカリ金属土類系酸化物等）、あるいは、吸着剤（炭化物、モレキュラシーブ等）が、必要に応じて添加される。本実施の形態において、第2の保護膜50bは、吸水率が、第1の保護膜50aの吸水率よりも大きく（第1の保護膜50aの吸水率<第2の保護膜50bの吸水率）される。前述の条件を満たすことにより、本実施の形態のOLED表示装置では、耐湿性をより一層向上させることが可能となる。

10 【0015】また、本実施の形態において、第2の保護膜50bは、弾性率または硬度が、第1の保護膜50aの弾性率または硬度よりも大きく（第1の保護膜50aの弾性率または硬度<第2の保護膜50bの弾性率または硬度）される。前述の条件を満たすことにより、本実施の形態のOLED表示装置では、外部からの応力を緩和することができ、OLED表示装置の強度をより一層向上させることが可能となる。なお、本実施の形態のOLED表示装置において、保護膜50を、第1の保護膜ないし第nの保護膜のn個の多層積層膜で構成してもよい。この場合には、n個の保護膜の少なくとも一つは、前述した化学反応硬化型の合成樹脂膜で構成される。そして、陽極11、OLED膜30、および陰極15を覆う保護膜を第1の保護膜、第1の保護膜上に順次積層されて設けられる保護膜を、第2の保護膜ないし第nの保護膜とすると、前記各保護膜の吸水率が下記(1)式を満足する必要がある。

【数2】

性、および外部応力に対する強度をより一層向上させることが可能となる。さらに、保護膜50として、リタデーション（複屈折率）が20nm以下の透明な保護膜を使用したので、収差などの光学特性を向上させることが可能となる。

40 【0017】〔実施の形態4〕図8は、本発明の実施の形態4のOLED表示装置の概略構成を示す要部断面図である。本実施の形態のOLED表示装置は、保護膜50上に、光電変換素子（太陽電池）52を形成した点で、前述の実施の形態1のOLED表示装置と相異なる。そのため、本実施の形態においても、保護膜52は、透明なものが使用される。一般に、OLED表示装置では、OLED膜30の発光層13での発光は、陽極11側、および陰極15の両方に放出される。そして、陰極15側に放出される光は、陰極15を構成する金属



膜（例えば、A1）で反射されて、陽極11側に放出される。本実施の形態では、この陰極11を構成する金属膜を薄い膜で構成し、陰極11を構成する金属膜を通過してくる光を光電変換素子52に入射させて、光電変換素子52で電気に変換し、OLED表示装置に供給する電力の一部とする。これにより、本実施の形態では、より低消費電力化を図ることが可能となる。また、保護膜50上に、光電変換素子52を形成したので、耐湿性をより一層向上させることが可能となる。なお、前述の説明では、本発明を、単純マトリクス方式のOLED表示装置に適用した実施の形態について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、アクティブマトリクス方式のOLED表示装置に適用可能であることはいくまでもない。以上、本発明者によってなされた発明を、前記実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

【0018】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。

（1）本発明のエレクトロルミネッセンス素子を用いたOLED表示装置によれば、従来よりも薄型化を図ることが可能となる。

（2）本発明のエレクトロルミネッセンス素子を用いたOLED表示装置によれば、従来よりも軽量化を図ることが可能となる。

（3）本発明のエレクトロルミネッセンス素子を用いたOLED表示装置によれば、従来よりも透湿性を向上させることが可能となる。

（4）本発明のエレクトロルミネッセンス素子を用いた\*

【図1】

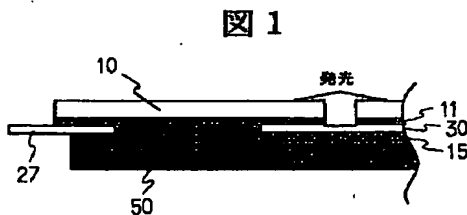


図1

\* OLED表示装置によれば、従来よりも製造コストを低減させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1のOLED表示装置の概略構成を示す要部断面図である。

【図2】本発明の実施の形態1のOLED表示装置の変形例の概略構成を示す要部断面図である。

【図3】本発明の実施の形態1のOLED表示装置の変形例の概略構成を示す要部断面図である。

【図4】本発明の実施の形態1のOLED表示装置の変形例の概略構成を示す要部断面図である。

【図5】本発明の実施の形態1のOLED表示装置の変形例の概略構成を示す要部断面図である。

【図6】本発明の実施の形態2のOLED表示装置の概略構成を示す要部断面図である。

【図7】本発明の実施の形態3のOLED表示装置の概略構成を示す要部断面図である。

【図8】本発明の実施の形態4のOLED表示装置の概略構成を示す要部断面図である。

【図9】OLED表示素子の基本構造を示す断面図である。

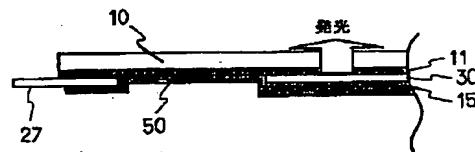
【図10】従来のOLED表示装置の構造を示す模式断面図である。

【符号の説明】

10…ガラス基板、11…陽極、12…正孔輸送層、13…発光層、14…電子輸送層、15…陰極、16…フレキシブル、20…封止部材、21…接着剤、22…凹部、23…乾燥剤、25…テープ、26…封止空間、27…フレキシブルプリント配線基板、29…FPC接着剤、30…OLED膜、50、50a、50b…保護膜、51…ガラスまたは金属膜、52…光電変換素子（太陽電池）、53…固定部材。

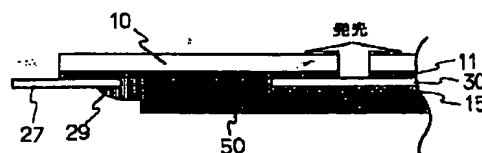
【図2】

図2



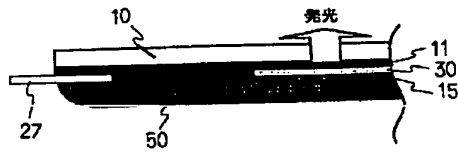
【図4】

図4



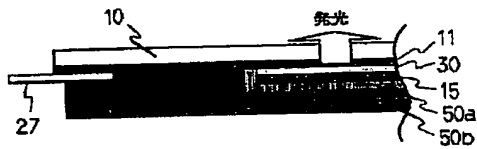
【図3】

図3



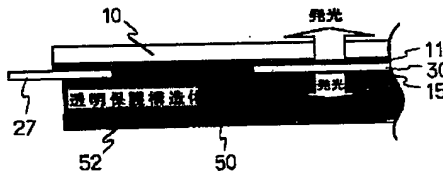
【図6】

図6



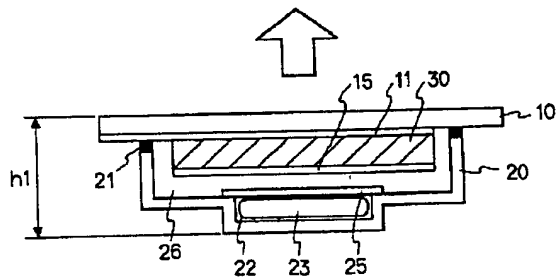
【図8】

図8



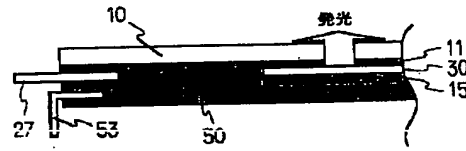
【図10】

図10



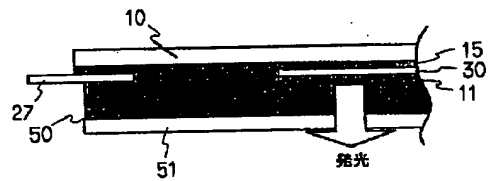
【図5】

図5



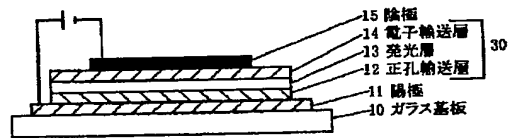
【図7】

図7



【図9】

図9



## フロントページの続き

(72)発明者 石井 克彦  
千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイス  
エンジニアリング株式会社内  
(72)発明者 小林 節郎  
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立  
製作所ディスプレイグループ内

(72)発明者 森 祐二  
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立  
製作所ディスプレイグループ内  
Fターム(参考) 3K007 AB11 AB13 AB15 AB18 BA06  
BB02 BB05 CA01 CB01 DB03  
EA01 FA01 FA02

THIS PAGE RI ANK (USPTO)